COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 20 MARS 1848.

PRÉSIDENCE DE M. POUILLET.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

PHYSIQUE. — *Observations physiques pendant l'éclipse totale de lune du 19 mars* 1848; *par* M. BABINET.

« On sait que dans une éclipse totale de lune cet astre ne disparaît point totalement; une lumière sensible pénètre dans l'ombre de la terre.

» Cette lumière peut provenir de trois sources : 1° de la portion de l'atmosphère de la terre illuminée par le soleil et visible du point qu'occupe la lune, laquelle lumière est sensiblement blanche; 2° de la lumière infléchie dans l'ombre par la réfraction régulière de l'atmosphère, qui, dans les régions inférieures de l'air, étant double de la réfraction horizontale, permet aux rayons réfractés d'atteindre l'axe du cône d'ombre de la terre en un point moins éloigné de la terre que ne l'est le satellite en opposition : cette lumière doit être, sauf l'absorption, de teinte indigo ou bleue, c'est-à-dire de l'espèce des rayons les plus réfrangibles; enfin, en troisième lieu, il y a la lumière diffractée qui pénètre dans l'ombre de la terre. Celle-ci est d'autant plus rouge ou orangée, qu'on la prend plus près du centre de l'ombre géométrique; car ce sont les rayons les moins réfrangibles qui se propagent le plus abondamment par diffraction, à mesure qu'on s'éloigne de la propagation en ligne droite. Or cette dernière teinte a toujours prédominé, et même a été

seule sensible dans l'illumination de la lune éclipsée dernièrement. Jamais, d'ailleurs, la surface lunaire n'a offert une teinte plate. La partie voisine du centre de l'ombre terrestre a toujours été plus obscure et d'une teinte plus foncée en rouge obscur que la partie opposée; en un mot, la lumière observée sur le satellite a toujours été, pour la teinte et pour l'intensité, telle que devait l'être la lumière infléchie due à la diffraction. Il serait intéressant que quelques-uns de nos jeunes physiciens entreprissent de calculer, d'après les lois de Fresnel, la teinte et l'intensité de cette lumière, calcul que l'on pourrait vérifier ensuite par l'observation des teintes analysées au prisme et par des comparaisons photométriques.

» J'ajouterai que, près du moment où l'éclipse totale du 19 mars était près de finir, le bord de la lune qui allait recevoir la lumière directe du soleil paraissait, par opposition, très-brillant; mais c'était une illusion. Car alors les objets éclairés par la lune ne projetaient point d'ombre sensible, tandis qu'au moment même où le moindre espace de surface lunaire a reçu la lumière solaire directe, les ombres sont devenues subitement très-sensibles. Il me semble que la disparition ou l'apparition de ces ombres caractérise d'une manière très-précise le commencement et la fin de l'éclipse totale. »

ÉLECTROCHIMIE. — *Procédé industriel pour bronzer différents métaux.* (Note de M. BECQUEREL.)

« MM. Brunel, Bisson et Gaugain m'ont chargé de présenter à l'Académie des pièces de différents métaux bronzés par un procédé électrochimique, qui a reçu aujourd'hui une application dans les arts.

» M. de Ruolz, en 1841, avait déjà fait connaître à l'Académie un procédé à l'aide duquel il bronzait quelques métaux, c'est-à-dire sur lesquels il déposait, au moyen de la pile, des couches plus ou moins minces de laiton ou de bronze. Ce procédé, qui exigeait l'emploi de doubles cyanures alcalins, de cuivre et de zinc, ou de cuivre et d'étain, ne fut pas adopté dans la pratique, soit à cause du haut prix des cyanures, soit pour d'autres motifs.

» MM. Brunel, Bisson et Gaugain ont substitué aux cyanures une dissolution dans l'eau, composée de

500 parties de carbonate de potasse,
20 parties de chlorure de cuivre,
40 parties de sulfate de zinc,
250 parties d'azotate d'ammoniaque.

» Pour avoir le bronze, on substitue au sulfate de zinc un sel d'étain. A l'aide de ces dissolutions, on recouvre avec facilité de laiton ou de bronze, le fer, la fonte, l'acier, le plomb, le zinc, l'étain et les alliages de ces métaux, soit entre eux, soit avec le bismuth et l'antimoine, après un décapage préalable dépendant de la nature du métal. On opère à froid; la pièce à recouvrir est mise en communication avec le pôle négatif d'une pile Bunsen, en prenant pour lame positive décomposante une plaque de laiton ou de bronze.

» Quand il s'agit de recouvrir de grandes surfaces, l'expérience a prouvé qu'il fallait augmenter, non pas les dimensions des couples, mais bien leur nombre.

» Quand les pièces sont recouvertes et qu'elles ont reçu la mise en couleur en usage dans les arts, elles peuvent rivaliser avec les plus beaux bronzes.

» On peut donner un très-bel aspect à la fonte grossière. Les pièces ainsi recouvertes sont préservées de l'oxydation dans l'intérieur des habitations. Quant à celles qui sont destinées à être placées au dehors, il faut leur appliquer un vernis convenable pour leur conservation.

» L'art nouveau dont j'ai essayé de donner une idée à l'Académie, et qui est destiné à rendre des services à l'industrie, mérite d'être encouragé. »

RAPPORTS.

CHIMIE. — *Rapport sur le procédé de conservation des corps employés par* M. Gannal.

(Commissaires, MM. Flourens, Dumas, Chevreul rapporteur.)

« M. Gannal obtint, le 21 août 1837, un des prix de la fondation de M. Montyon pour ses travaux relatifs à la conservation des cadavres destinés aux travaux anatomiques; mais il n'avait pas parlé de l'application qu'il en faisait à l'embaumement des corps, comme procédé industriel, parce qu'il pensait, avec une parfaite raison, qu'à ce point de vue son travail n'était pas dans les attributions de l'Académie.

» Mais des circonstances tout à fait étrangères à M. Gannal l'ont fait sortir de la réserve qu'il s'était imposée.

» Des procédés d'embaumement ont été présentés à l'Académie, dans lesquels on a substitué à la solution des sels alumineux qu'il emploie, des solu-

tions différentes. Ces procédés ont, ensemble, cette analogie, qu'ils consistent en une simple injection, sans mutilation des cadavres, par conséquent. D'un autre côté, on a dit : Le procédé de M. Gannal n'est efficace que par la présence de l'acide arsénieux ou arsénique dans le liquide qu'il injecte. Or M. Gannal, par une susceptibilité que les honnêtes gens comprendront, ayant craint, comme il le dit dans une Lettre adressée à l'Académie le 10 mai 1847, de passer aux yeux du public pour un malhonnête homme qui aurait avancé des faits faux, et qui aurait trompé la Commission de l'Académie appelée à prononcer sur son procédé de conservation des cadavres, parce qu'il aurait employé tacitement un composé arsenical concurremment avec des sels alumineux qu'il a toujours considérés comme suffisamment efficaces, a voulu un jugement de l'Académie pour constater la vérité. En conséquence, c'est à l'examen d'une Commission dont je suis l'organe que la Lettre de M. Gannal a été renvoyée, et c'est à l'unanimité que nous venons, M. Flourens, Dumas et moi, exposer les conclusions auxquelles nous avons été conduits.

» Nous avons soumis à l'expérience 80 grammes environ de matière prise sur un avant-bras embaumé depuis 1834 par le procédé de M. Gannal. Il portait le sceau de l'Institut et l'origine en était tout à fait authentique.

» Les 80 grammes ont été réduits en une matière noire par l'acide sulfurique avec les précautions convenables; le charbon, traité par l'acide azotique, à chaud, a été ensuite lavé à l'eau bouillante.

» Le liquide a été versé dans l'appareil que l'Académie a prescrit pour reconnaître la présence de l'arsenic par le procédé de Marsh. On a obtenu à l'aide de ce moyen une trace de sulfure d'arsenic jaune.

» Nous avons conclu que si, comme on l'avait avancé, le liquide conservateur de M. Gannal eût dû son efficacité à un composé arsenical, sans aucun doute l'expérience que nous venons de rapporter en aurait donné bien davantage. Dès lors il faut attribuer l'origine de l'arsenic aux réactifs employés pour la préparation du liquide conservateur, c'est-à-dire à une cause à laquelle M. Gannal est tout à fait étranger. Nous ajoutons qu'évidemment cette trace de matière arsenicale n'a pu avoir aucune influence sur la conservation de la matière animale.

» La pièce dont nous avons parlé avait été préparée à une époque où l'attention du public n'avait point encore été appelée sur la présence de l'arsenic dans différents réactifs du commerce, tels que l'acide sulfurique, l'acide chlorhydrique, etc.

» Aujourd'hui M. Gannal prélève des échantillons du liquide conservateur employé dans chacun des embaumements qu'il fait. Ces échantillons,

après avoir été essayés par deux experts chimistes, sont renfermés dans des flacons scellés et portant la signature d'un commissaire de police.

» Nous avons essayé : 1° du sulfate d'alumine ; 2° un liquide conservateur sortant de la fabrique ; 3° quatre échantillons étiquetés de liquide contenus dans des flacons scellés et avec signatures authentiques; ils avaient servi à l'embaumement des cadavres de quatre personnes dont les noms étaient portés sur les étiquettes.

» Ces liquides avaient été remis à M. Gannal, conformément à un engagement passé avec un fabricant de produits chimiques, comme exempts d'arsenic.

» En les soumettant au procédé décrit plus haut, deux de ces échantillons sur cinq ont donné des traces excessivement légères d'arsenic. Quoiqu'il ne puisse y avoir d'inconvénient bien grave dans ce fait, cependant comme il est possible d'avoir un liquide exempt d'arsenic, nous engageons M. Gannal à être sévère sur l'exécution du contrat qu'il a passé avec le fabricant de son liquide conservateur.

Conclusion.

» 1°. M. Gannal, pour conserver le cadavre auquel appartenait l'avant-bras que nous avons examiné, n'a certainement jamais associé un composé arsenical au liquide alumineux qu'il a employé.

» 2°. Les quantités d'arsenic que nous avons reconnues dans divers échantillons de liquide conservateur préparés récemment étaient beaucoup trop faibles pour qu'on ait quelque raison de croire à une efficacité de leur part dans la conservation des cadavres; et sur les cinq échantillons examinés, trois n'en ont donné aucune trace sensible. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Rapport sur une Note de* M. GIRAULT, *relative à une disposition vicieuse des wagons de chemins de fer, et aux moyens de la corriger.*

(Commissaires, MM. Poncelet, Piobert, Combes rapporteur.)

« Le vice signalé par M. Girault, dans la Note dont l'Académie nous a chargés de lui rendre compte, consiste dans la disposition des saillies ou mentonnets des roues des wagons. Ces saillies, qui bordent intérieurement les jantes des roues, descendent au-dessous des rails dans l'intérieur de la voie. Lorsque, dit M. Girault, le wagon, en vertu de la vitesse acquise, ou de forces extérieures qui agissent sur lui, tend à s'écarter de l'axe de la voie, le rebord de celle des roues antérieures, qui est placée du côté vers lequel le

wagon tend à sortir, vient presser la face interne du rail. De cette pression naît un frottement du premier genre appliqué à la circonférence de la roue, et qui tend à ralentir son mouvement de rotation. Cependant, pour que l'axe du wagon revienne se placer dans l'axe de la voie, il faut que la roue, qui frotte actuellement contre le rail, s'en écarte, et que la roue opposée s'approche de l'autre rail; cela exige un pivotement autour d'une certaine ligne verticale, dans lequel la roue qui frotte doit parcourir un chemin plus long que la roue opposée. Ainsi, par suite de la disposition vicieuse des saillies ou mentonnets à l'intérieur de la voie, une des deux roues adaptées à un même essieu se trouve sollicitée par une force retardatrice, qui n'agit pas sur la roue opposée, précisément lorsque le redressement du wagon exige que le mouvement de progression de cette dernière roue se ralentisse par rapport à celui de la première. Cet effet ne se produit pas seulement dans le parcours des parties de la voie en courbe, mais aussi dans le parcours des parties rectilignes, par suite des inégalités de diamètre des roues d'une même paire, du défaut de cylindricité, du manque de parallélisme des essieux d'un même wagon, etc. Il a pour résultat des résistances passives, un accroissement de la puissance mécanique nécessaire à la locomotion, la détérioration plus rapide des essieux, des roues et de tout le matériel, le dérangement des rails, qui sont poussés en dehors de la voie, ce qui peut occasionner des déraillements funestes aux voyageurs.

» M. Girault propose, pour éviter ces inconvénients, de placer les rebords des roues, ou les guides, quels qu'ils soient, qui ont pour but de maintenir les roues des wagons sur les rails, extérieurement à la voie. Avec cette disposition, ce serait toujours la roue ou le guide dont le mouvement devrait être ralenti, pour que le wagon revînt à sa position normale, qui éprouverait une résistance due au frottement naissant de la pression contre la face extérieure du rail. C'est ainsi qu'opèrent les charretiers, qui, dans les tournants, ont soin d'enrayer une seule des roues de leur voiture, celle qui est du côté vers lequel la déviation doit avoir lieu. M. Girault ajoute que, dans le but de diminuer la puissance mécanique nécessaire à la locomotion, il convient, en plaçant les guides directeurs extérieurement à la voie, de rendre aux roues montées sur un même essieu l'indépendance du mouvement rotatoire; mais, pour qu'elles soient mieux assujetties que dans les voitures ordinaires, il propose de fixer invariablement l'une des roues à l'essieu, sur une portée tournée avec soin, de fixer l'autre roue sur l'extrémité d'un cylindre creux, qui envelopperait l'essieu dans toute sa longueur, et serait rempli exactement, sauf le jeu nécessaire pour lui permettre de tourner librement,

par les deux portées voisines des extrémités de cet essieu. A l'extrémité opposée à celle où l'une des roues serait assujettie, le cylindre creux serait terminé par un collet recourbé d'équerre, qui s'appliquerait contre la joue interne du moyeu de la roue fixée à l'essieu, et serait retenu par une bride annulaire fixée à ce même moyeu.

» Les remarques de M. Girault sur les inconvénients que peut présenter la disposition des saillies des roues des wagons à l'intérieur de la voie, sont justes, et il a le mérite d'avoir appelé de nouveau l'attention sur ce sujet. Tout en rendant cette justice à M. Girault, vos Commissaires doivent dire qu'ils aperçoivent, dans les systèmes de construction des chemins de fer et des wagons, qui ont été successivement essayés ou adoptés, la preuve que les constructeurs se sont rendu compte des vices qu'il indique, se sont préoccupés de les éviter ou de les atténuer, et ont pensé que la disposition inverse, proposée par M. Girault, présenterait encore plus d'inconvénients et de dangers que celle qui a généralement prévalu, sur les grandes lignes de chemins de fer parcourues par des trains à grande vitesse. En effet, dans les anciens chemins de fer à bandes plates munies de rebords, appelés en anglais *tramm-roads*, dont un grand nombre existe encore dans les houillères, et même à la surface du sol, dans le voisinage des mines, et sur lesquels circulent des wagons à essieux fixes et à roues indépendantes, les rebords des rails sont du côté de l'intérieur de la voie, ainsi que cela doit être, conformément aux observations de M. Girault. Quand les rails actuels ont remplacé les bandes plates, et que les rebords ont été transportés des ornières aux jantes des roues, on a placé ces rebords sur les contours des joues internes des jantes, peut-être sans se rendre bien compte des tiraillements qui résulteraient de cette disposition, mais sans doute aussi par un autre motif. On ne pouvait donner aux rebords des roues une saillie égale à celle des rebords des bandes des *tramm-roads*. On a dû craindre qu'une des roues du wagon fût assez soulevée par un obstacle accidentel placé sur le rail ou près du rail, ou bien qu'un rail fût assez dérangé, pour que le mentonnet de la roue montât sur ce rail. Or, dans ce cas, le déraillement semble à peu près inévitable, en raison du rayon plus grand de la circonférence sur laquelle roule la roue soulevée, et de l'inclinaison de la voiture, si les saillies des roues sont extérieures aux rails, comme le voudrait M. Girault. Le déraillement est, au contraire, peu probable, par une raison inverse, si les saillies sont à l'intérieur, suivant le mode de construction qui a prévalu. On conçoit parfaitement qu'on ait dû, dans l'origine, se préoccuper des circonstances capables d'occasionner un déraillement, plus que de celles qui n'entraîneraient qu'une augmentation des

résistances passives, et de la puissance nécessaire à la locomotion, dans l'hypothèse de wagons bien construits et d'une voie en bon état; et dans la suite, plus on a augmenté la vitesse, plus on a dû redouter les déraillements. D'ailleurs, on n'a pas négligé de rechercher les moyens de prévenir les inconvénients, qui résulteraient de la pression des saillies des roues sur les faces internes des rails. C'est dans ce but qu'on a donné aux jantes une forme conique, afin que les deux roues fixées à un même essieu roulassent sur des circonférences de diamètres différents, dans les parties en courbe, et qu'on a augmenté le jeu entre les rails et les mentonnets des roues, afin que le wagon, dévié de l'axe de la voie par une cause quelconque, y fût ramené par l'effet de l'inégalité des diamètres des circonférences de roulement des deux roues d'une même paire, sans que la saillie de l'une d'elles vînt presser la face interne du rail. Ainsi, sans méconnaître ce qu'il y a de fondé dans les reproches que M. Girault fait aux dispositions généralement usitées, il est certain que la disposition inverse qu'il propose d'y substituer, n'est pas à l'abri de graves objections.

» Si l'auteur, dans la Note très-courte qu'il a présentée à l'Académie, n'a pas envisagé sous toutes ses faces la question très-complexe qu'il a abordée, il a néanmoins présenté des observations nouvelles, qui pourraient trouver une application utile dans les wagons à roues indépendantes, employés sur plusieurs chemins de fer, et suggérer l'idée d'améliorations dans la construction des voitures qui parcourent les lignes construites suivant le système ordinaire. Vos Commissaires considèrent, à ce titre, le nouveau travail de M. Girault comme digne de l'approbation et des encouragements de l'Académie. Ils vous proposent, en conséquence, de lui adresser des remercîments pour son intéressante communication. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Rapport sur la nouvelle rédaction, présentée par* M. SERRET, *de son Mémoire concernant la représentation géométrique des fonctions elliptiques et ultra-elliptiques.*

(Commissaires, MM. Lamé, Liouville rapporteur.)

« L'Académie nous a renvoyé dans la dernière séance une rédaction nouvelle présentée par M. Serret pour le Mémoire *sur la représentation geometrique des fonctions elliptiques et ultra-elliptiques,* dont l'Académie, sur notre Rapport, a ordonné l'insertion dans le *Recueil des Savants étrangers*. Nous pensons que cette rédaction est, en effet, à la fois plus

simple et plus complète que l'ancienne. Nous proposons donc à l'Académie de l'adopter pour l'impression, comme le demande M. Serret. »

Ces conclusions sont adoptées.

MÉMOIRES LUS.

CHIMIE. — *Recherches sur le dimorphisme; par* M. L. PASTEUR. (Extrait par l'auteur.)

(Commission nommée pour une précédente communication de l'auteur.)

« Je commence ce travail en donnant la liste de toutes les substances dimorphes naturelles ou artificielles aussi complète que j'ai pu la faire, aidé des bienveillants secours du savant M. Delafosse. J'indique quelles sont celles dont les deux formes n'ont pu encore être déterminées assez complétement, et que je suis forcé par cela même de laisser de côté dans ce Mémoire.

» Cela posé, voici une première propriété commune aux substances dimorphes : c'est que l'une des deux formes qu'elles présentent est une forme limite, une forme en quelque sorte placée à la séparation de deux systèmes dont l'un est le système propre de cette forme, et l'autre le système dans lequel rentre la seconde forme de la substance. Ainsi, le soufre cristallise en prisme oblique et en prisme rectangulaire droit. Or le prisme oblique est très-voisin du prisme rectangulaire, car l'angle des pans est de 90° 32', et l'angle de la base sur les pans, de 94° 6'. L'aragonite et ses isomorphes cristallisent en prisme rhomboïdal droit dont l'angle est voisin de 120 degrés, et ce prisme affecte en général, par une modification tangente à l'arête verticale correspondante à l'angle de 60 degrés environ, l'allure d'un prisme hexagonal régulier. L'autre système de la chaux carbonatée est le prisme hexagonal régulier. Le nitrate de potasse, celui de soude, le sulfate de potasse cristallisent dans le système du prisme hexagonal régulier et en prisme rhomboïdal droit, très-voisin de 120 degrés. Le sulfate de nickel, le séléniate de nickel, le séléniate de zinc cristallisent en prisme rhomboïdal droit de 90 à 91 degrés, et en prisme droit à base carrée. Le sesquioxyde de fer cristallise en octaèdre régulier et en rhomboèdre dont l'angle ne diffère de 90 degrés que de 3° 40'. Or le cube est la limite des rhomboèdres aigus et obtus. Le sulfotricarbonate de plomb, le chlorure de naphtaline et le chlorure de naphtaline monochlorée, l'idocrase, etc., ont également des formes limites. Ces exemples suffisent pour caractériser ce premier fait important, que le dimorphisme n'existe que là où il y a forme limite, et que ce sont deux des systèmes

que réunit en quelque sorte cette forme limite, qui sont les deux systèmes incompatibles propres à la substance dimorphe.

» Mais la relation des deux formes incompatibles va généralement plus loin. On trouve, en effet, qu'en partant de l'une des formes et des dimensions du prisme qui lui correspond, on peut, toujours par des lois de dérivations simples, obtenir les faces secondaires qui naissent sur l'autre forme. La différence des angles ne s'élève pas à plus de 3 ou 4 degrés, et elle est presque toujours moindre. Il serait trop long d'entrer ici dans les détails cristallographiques que nécessite l'établissement de cette proposition. Je remarquerai seulement, afin de la mieux faire comprendre, que lorsque les deux formes sont, l'une du système cubique, l'autre du système du prisme droit à base carrée, telles que celles du grenat et de l'idocrase (substances que tous les minéralogistes allemands regardent comme dimorphes), la relation dont je parle exige que les dimensions du prisme carré droit puissent être regardées comme égales sensiblement. Or dans l'idocrase le rapport des dimensions du prisme est $\frac{25}{13}$. Ce rapport est celui de 12,5 à 13, si l'on donne le signe b^1 à la face $b^{\frac{1}{2}}$. En d'autres termes, il faudra que l'octaèdre $b^{\frac{1}{2}}$ soit voisin d'un octaèdre régulier. Or l'angle de l'octaèdre $b^{\frac{1}{2}}$ est 107°41′, qui ne diffère que de 1° 47′ de l'angle de l'octaèdre régulier.

» Trois substances n'offrent point les relations que je viens de signaler : ce sont la pyrite, l'acide arsénieux et l'acide titanique. Mais ces substances doivent être regardées comme nous offrant des exemples d'isomérie, et non de dimorphisme.

» J'ai dit, en commençant, qu'il serait prématuré peut-être de généraliser les résultats auxquels conduisent les observations relatives aux substances dimorphes actuellement connues, et de les étendre à toutes celles, très-nombreuses sans doute, dont le dimorphisme sera ultérieurement constaté. J'avoue que cette généralisation est séduisante pour l'esprit, car elle fait disparaître l'anomalie que le dimorphisme apporte aux lois de la cristallisation. Que déduire, en effet, de ce qui précède? C'est, d'une part, que les deux formes incompatibles d'une substance dimorphe sont voisines l'une de l'autre; et, d'autre part, à cause de la relation des faces secondaires, que les dimensions moléculaires qui correspondent à ces formes sont à peu près les mêmes, ou peuvent être regardées comme telles. En d'autres termes, ces deux arrangements ou équilibres moléculaires qui correspondent aux deux formes sont des équilibres stables, mais voisins l'un de l'autre, quoique

appartenant à deux systèmes différents et forcés d'en subir les lois générales. Ce voisinage leur permet de passer de l'un à l'autre, lorsque certaines circonstances, lors de la cristallisation, viennent modifier un peu les forces moléculaires. L'un des équilibres étant bien plus stable que l'autre, en général, comme dans le soufre, l'iodure de mercure, les nitrates de potasse et de soude, d'après les curieuses observations de Frankenheim, on voit souvent l'un de ces équilibres passer à l'autre sans difficulté.

» Nous voyons aussi, d'après ce qui précède, que le dimorphisme peut être prévu à l'avance, et qu'il devra être recherché, en général, là où il y aura forme limite. Beaucoup de substances minérales et artificielles ont des formes limites sans avoir encore été trouvées dimorphes. On peut prédire que c'est parmi elles que l'on rencontrera de nouveaux exemples de dimorphisme, et l'on peut en outre prédire, d'une manière approchée, quelle sera l'autre forme encore inconnue que ces substances pourront présenter.

» Je termine mon travail par une Note relative à un Mémoire de M. Aug. Laurent, intitulé : *Sur l'isomorphisme et sur les types cristallins*, publié dans les *Comptes rendus* de 1845. J'explique comment l'isomorphisme qui existe entre des substances dont le système cristallin est différent, rentre tout à fait dans les conditions de l'isomorphisme ordinaire. Il y a toujours dans ces cas-là isodimorphisme entre les deux substances. J'ajoute enfin une preuve de plus en faveur des idées qui sont la base de ces recherches, par l'annonce d'un fait remarquable qui sera bientôt publié avec détail : ce sont les premiers résultats d'un travail que je viens d'entreprendre avec MM. Courcière et Feuvrier, élèves de l'École normale. Nous avons reconnu que les huit tartrates suivants, tartrates neutres de potasse, de soude et d'ammoniaque, tartrate double de potasse et d'ammoniaque, de potasse et de soude, de soude et d'ammoniaque, et, enfin, les bitartrates de potasse et d'ammoniaque sont isomorphes, et peuvent cristalliser en toutes proportions. Néanmoins ces tartrates appartiennent à deux systèmes différents, le prisme rectangulaire oblique et le prisme rectangulaire droit; mais le prisme oblique est une forme limite. L'inclinaison de la base sur les pans ne s'élève pas à plus de 2 degrés. Nous publierons prochainement avec détail les formes cristallines et les analyses de ces tartrates. »

PHYSIOLOGIE. — *De la propagation des vers qui habitent le corps de l'homme et des animaux; par* M. ÉMILE BLANCHARD. (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« Lorsque les connaissances zoologiques étaient moins profondes et moins

répandues qu'aujourd'hui, une explication satisfaisante de la présence d'Helminthes dans le corps de l'homme et des animaux paraissait impossible; l'idée des générations spontanées était plus ou moins acceptée. Aujourd'hui on ignore beaucoup encore sur le mode de propagation de ces Annelés, mais l'on a entrevu et l'on entrevoit chaque jour certains faits.

» Les vers comptent parmi les animaux les mieux partagés sous le rapport de la fécondité. Chez la plupart des espèces, les œufs se comptent par milliers; néanmoins ces êtres ne paraissent pas devenir plus nombreux d'année en année. Or ceci est un fait indubitable, les œufs ou les larves arrivent difficilement, et peut-être presque accidentellement, dans les conditions nécessaires pour leur développement. Les vers pondent d'immenses quantités d'œufs, parce que beaucoup d'entre eux doivent être perdus. Cette conclusion est appuyée sur l'observation des faits.

» La question de savoir si les vers se développent pour la plupart à l'endroit même où les œufs ont été déposés, ou si, au contraire, leur développement a lieu dans d'autres conditions, n'a pour ainsi dire pas été agitée jusqu'ici.

» Tout ce qui est relatif à l'organisation, aux habitudes et au développement d'un type bien connu, la Douve du foie (*Fasciola hepatica*, Lin.), m'a occupé depuis longtemps. Cette espèce de Trématode m'a paru mériter une attention particulière, car elle s'attaque aux animaux qui servent journellement à la nourriture de l'homme, comme le bœuf, le mouton. Le foie de ces Ruminants est rendu malade fréquemment par la présence des Douves; très-ordinairement chez le mouton, le bœuf, et même le veau, les canaux biliaires en sont remplis; souvent aussi ces vers se logent dans le parenchyme du foie, et bientôt ils se trouvent entourés de matière purulente. L'organe hépatique ainsi attaqué, l'animal doit nécessairement en souffrir; ensuite, en mangeant le foie de mouton, de veau, etc., on avale forcément des Douves et de leurs œufs: il n'en résulte pas d'accidents que nous sachions, mais néanmoins on éprouve une véritable répugnance à se nourrir de chair remplie de vers.

» Ainsi, en étudiant le développement des Douves, nous avons en présence l'intérêt physiologique et zoologique, et l'intérêt de l'hygiène des animaux domestiques. La première question était celle-ci : La Douve se développe-t-elle dans les canaux biliaires, où l'on rencontre toujours les individus adultes? Sur ce point, aucune opinion n'a encore été formulée; or nos observations nous indiquent au moins de quel côté devront surtout être dirigées les recherches ultérieures.

» Sur une très-grande quantité de foies de mouton scrupuleusement examinés en toutes saisons, pendant l'espace de plus de trois ans, je n'ai jamais rencontré que des individus adultes ou très-près de cet état; souvent, à différentes époques, mais surtout au printemps, j'ai trouvé des œufs de Douves par myriades dans les canaux biliaires. Malgré les recherches les plus assidues et les plus minutieuses, il ne m'est jamais arrivé d'y voir de jeunes individus, non plus que des animaux paraissant appartenir à d'autres types. Ceci suffirait pour nous convaincre que la Douve ne se développe pas dans les conditions où vit l'animal adulte. Après cette première constatation, j'ai dû nécessairement rechercher comment les œufs seraient entraînés au dehors. En ouvrant le canal cholédoque chez les moutons, j'en ai observé parfois de répandus dans toute la longueur du canal. Prenant le soin de les soumettre à l'examen microscopique, je les ai trouvés constamment à un degré de développement plus avancé que ceux qui n'étaient point encore sortis des conduits biliaires. Poussant minutieusement mes investigations dans l'intestin, j'y ai vu, en diverses circonstances, des œufs de Douves; et toujours ceux recueillis le plus près de l'extrémité postérieure étaient à une période plus avancée de leur développement : ils subissent donc une incubation bien notable, après être sortis du foie pour passer dans le canal cholédoque et dans toute la longueur de l'intestin. Il me paraît ainsi hors de doute que les œufs de la Douve sont entraînés, avec les résidus de la digestion, hors du canal intestinal. Plusieurs phases du développement de ces vers doivent, par conséquent, s'effectuer dans des conditions bien différentes de celles où vivent les adultes. Selon toute probabilité, parvenus à une certaine période, ils reviennent dans le corps des Ruminants, introduits avec la nourriture.

» Ce dernier point, du reste, n'étant pas constaté par l'observation directe, on ne pourra avoir toute certitude à cet égard qu'au moment où les jeunes Douves auront été suivies dans toutes leurs conditions d'existence. C'est vers ce but que tendent actuellement mes efforts; mais l'impossibilité où je me suis trouvé d'observer pendant longtemps dans les localités où l'on tient habituellement les bestiaux ne m'a pas permis jusqu'ici de compléter mes recherches sur ce sujet. Ce sont surtout les moutons des bords du Rhin qui paraissent être le plus ordinairement infestés de Douves.

» Si tant de circonstances nous confirment dans l'opinion que les Douves, pendant une période de leur existence, n'habitent pas le corps des animaux où vivent les adultes, nous en aurons encore des preuves à l'égard des autres Trématodes.

» L'Amphistome du bœuf (*Amphistoma conicum*), parfois si abondant dans la panse ou premier estomac des bœufs, ne se trouve jamais qu'à l'état adulte, ou très-près de cet état. C'est aussi un fait constaté par l'examen d'une quantité considérable d'individus de cette espèce.

» Les Batraciens sont de tous les animaux ceux qui nourrissent le plus habituellement des vers intestinaux. Leurs poumons sont très-fréquemment remplis de Distomes (*Brachylæmus variegatus* chez la *Rana esculenta*, et *B. cylindraceus* chez la *Rana temporaria*). J'ai ouvert plusieurs milliers de ces Batraciens: le nombre des Trématodes que j'ai été à même d'examiner est immense, un seul poumon contenant parfois trois, quatre ou cinq Distomes. Or jamais on ne trouve d'individus très-jeunes; j'en ai vu qui n'avaient pas acquis tout leur accroissement, mais toujours, néanmoins, ils étaient fort près de l'état adulte. Mes recherches ont été faites en toutes saisons. Si les Trématodes se développaient où vivent les adultes, il serait impossible qu'on n'en rencontrât pas de tous les âges. Pendant certaines phases de leur développement, ils doivent donc vivre en dehors du corps des animaux, où ils se rencontrent à leur dernier état.

» Ces vers subissent évidemment des métamorphoses. Leurs formes, dans le premier âge, sont sans doute très-différentes de celles de l'adulte; et quand les observations auront été poussées plus loin, on sera peut-être plus d'une fois surpris de rencontrer dans l'animal rangé dans quelque autre classe le jeune d'un Trématode.

» Les recherches de plusieurs helminthologistes, et surtout celles de M. Steenstrup sur les parasites des mollusques d'eau douce, ont déjà montré que certains vers éprouvaient des changements de forme très-considérables.

» Pour les autres types d'Intestinaux, la transmissibilité des germes n'est pas moins évidente; seulement ce développement a lieu dans les circonstances où vivent les adultes. C'est le cas pour les Ténias et les Bothriocéphales de l'homme et des animaux: il n'est pas très-rare de trouver des familles entières de Ténias dans l'intestin d'un animal; il y en a alors de tous les âges. C'est ce que j'ai eu l'occasion d'observer à l'égard des espèces du chien, du renard, du lapin, etc. Mais ce qui n'est nullement douteux, c'est que les œufs soient souvent aussi entraînés hors du corps, et puis avalés par d'autres individus. Le Ténia de l'homme, médiocrement répandu dans notre pays, paraît endémique dans certaines parties de l'Afrique. Le Bothriocéphale de l'homme, qu'on ne trouve pas en France, est réellement endémique en Suisse. Les étrangers qui vont habiter ce pays pendant quelque temps en reviennent très-souvent avec le Bothriocéphale. Probablement les ma-

tières répandues sur les terres comme engrais, contenant beaucoup d'œufs, il y en a qui, entraînés avec les végétaux, peuvent ainsi être avalés, au moins accidentellement. C'est aussi l'explication donnée par M. Milne Edwards dans ses cours de la Faculté des Sciences. Rien ne paraît plus probable, en effet, quand on songe à l'immense quantité d'œufs que peut produire un Ténia ou un Bothriocéphale. L'animal est formé de plusieurs centaines de zoonites, et chaque zoonite est pourvu d'un ovaire contenant plusieurs centaines d'œufs. D'après cela on comprend sans peine comment quelques-uns arrivent fortuitement dans les conditions favorables à leur existence, malgré les nombreuses chances de destruction auxquelles sont exposés les germes des vers intestinaux.

» Affirmer d'une manière générale que ni l'homme ni les animaux ne naissent jamais avec des vers intestinaux ne serait peut-être pas prudent encore dans l'état de nos connaissances. Cependant des recherches minutieuses faites dans plusieurs fœtus humains, et dans un grand nombre de fœtus et de nouveau-nés de divers animaux, ne m'y ont jamais fait découvrir aucun Helminthe. Les nouveau-nés que j'ai examinés appartiennent surtout à des espèces qui, à l'état adulte, nourrissent très-ordinairement des vers : ce sont de jeunes chiens, de jeunes lapins, des chats, des agneaux, des rats, etc.

» Quand nous connaîtrons mieux les circonstances qui favorisent l'introduction des vers chez l'homme et les animaux, il est presque certain qu'on pourra les diminuer sensiblement. C'est tout à la fois dans l'espoir d'arriver à ce but, et dans l'espérance aussi de constater de nouveaux faits physiologiques dont la solution serait d'un grand intérêt pour les sciences zoologiques, que je poursuivrai ces recherches qui m'ont déjà occupé depuis plusieurs années. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Réclamation de priorité élevée en faveur de feu* M. Guyton de Morveau, *relativement à l'emploi du blanc de zinc dans la peinture à l'huile.* (Lettre de M. Dumay, président de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon.)

(Commission nommée pour examiner les produits présentés par M. Leclaire.)

« Au moment où, dans des Lettres et Notes communiquées à l'Académie des Sciences, diverses personnes se disputent l'honneur d'avoir reconnu

les avantages de la substitution de l'oxyde de zinc au blanc de plomb pour la peinture à l'huile, je crois devoir revendiquer la priorité de la découverte en faveur d'un de nos illustres compatriotes, Guyton de Morveau, membre de l'Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon.

» Dans un travail de vingt-quatre pages in-8°, inséré au tome Ier des Mémoires de cette Académie pour l'année 1782, ce savant expose le résultat des recherches qu'il avait faites pour perfectionner la préparation des couleurs employées dans la peinture. Après avoir soumis à diverses expériences tous les blancs composés d'oxydes de métaux, et démontré les inconvénients de la plupart d'entre eux, notamment leur altérabilité par l'hydrogène sulfuré et même par le seul effet du temps, il conclut, page 22, que les meilleurs sont ceux de tartre calcaire, d'étain et de zinc. « Je puis » donc offrir à la peinture, continue-t-il, ces trois blancs nouveaux, et par- » ticulièrement celui de zinc, dont la préparation est sujette à moins de » variations, dont la nuance est plus vive et plus uniforme, qui sera propre » à tous les usages, et qui sera probablement aussi le plus économique. Je » voudrais pouvoir annoncer encore qu'il le sera assez pour remplacer la » céruse... dans la peinture des appartements..., moins pour ajouter un nou- » veau luxe à ce genre d'ornement que pour le salut des ouvriers que l'on » y emploie, et peut-être de ceux qui habitent trop tôt des maisons ainsi » ornées. » Il fait aussi remarquer que, quoique le blanc de zinc se paye environ 6 francs la livre, tandis que la livre de blanc de plomb, dit *blanc de Crems*, ne vaut que 4 francs, celui-ci étant beaucoup plus pesant, l'augmentation est à peu près compensée par le volume.

» Cette découverte ayant été soumise à l'Académie d'architecture de Paris, elle fut approuvée le 22 mai 1786, sur le Rapport d'une Commission composée de quatre de ses membres; Rapport dans lequel il est dit expressément que ce blanc ne s'est point altéré quand on l'expose aux vapeurs du *foie de soufre*. Un portrait peint à l'huile avec de l'oxyde de zinc par M. de Montpetit avait été mis sous les yeux de l'Académie d'architecture. On peut consulter à ce sujet un article inséré dans le n° 30 des *Nouvelles de la République des Lettres*.

» De tout ceci il résulte évidemment que la découverte de l'emploi de cet oxyde en peinture, et la constatation de ses avantages sous les rapports hygiénique, artistique et économique, ne sont pas nouvelles; qu'elles remontent à l'année 1782, et que l'honneur en est dû à Guyton de Morveau. Ce qui doit seulement étonner, c'est que l'usage que l'on avait déjà commencé à faire de cette substance, notamment à Dijon, pour la peinture des appar-

tements, ne se soit pas continué et répandu. C'est, à mon avis, sur les causes de cet abandon que devraient, aujourd'hui surtout, porter les recherches : heureux si l'on arrivait à reconnaître que la principale et, je le suppose même, la seule, consiste dans le haut prix alors du métal, actuellement beaucoup diminué à raison de l'exploitation récente de nouvelles mines. »

M. **Gerhardt**, à l'occasion d'une Lettre dans laquelle M. *Cahours* rappelait l'antériorité de ses recherches sur l'*essence de rue*, adresse les remarques suivantes :

« Je regrette de ne pas avoir eu connaissance de la Thèse où M. Cahours a consigné, en janvier 1845, ses résultats relatifs à l'essence de rue; ils m'eussent certainement dispensé de toutes recherches par la juste confiance qu'inspirent les travaux de ce chimiste. Je ne lui conteste donc en aucune façon ses droits de priorité; mais il demeure aussi établi qu'outre les faits qui concernent le rôle chimique de l'essence de rue comme aldéhyde, et que M. Cahours avait déjà constatés lui-même, ma dernière communication à l'Académie renferme plusieurs autres faits nouveaux qui m'appartiennent en propre. »

Cette Note est renvoyée à l'examen de la Commission chargée de faire un Rapport sur les recherches de M. Gerhardt, Commission à laquelle avait été également envoyée la réclamation de M. Cahours.

CHIRURGIE. — *Addition à une précédente Note concernant un perfectionnement de l'opération pour l'avulsion des ongles incarnés ; par* M. **Malle**.

(Commission précédemment nommée.)

« Le procédé que l'auteur s'est appliqué à perfectionner est celui qui avait été proposé par M. Long, second chirurgien en chef de l'hôpital de Toulon, et bientôt après appliqué à l'hôpital Saint-Louis par M. Malgaigne. Ce dernier chirurgien, tout en reconnaissant à ce procédé certains avantages, l'avait considéré comme exposant à la déchirure de l'ongle, accident qui ne pouvait manquer de prolonger l'opération et de la rendre beaucoup plus douloureuse. M. Malle a pensé qu'en changeant la forme de l'instrument dont M. Long avait fait usage, on pouvait écarter cette chance défavorable; le succès complet obtenu dans trois opérations antérieures à l'envoi de la première Note avait déjà justifié cette prévision. Depuis lors, M. Malle a cru pouvoir rendre l'opération encore plus rapide en modifiant légèrement son premier instrument : deux nouveaux cas, où il a eu l'occasion de l'em-

ployer, le lui font considérer maintenant comme peu susceptible de nouvelles améliorations, et il en adresse, en conséquence, un modèle à l'Académie. »

M. Cauchy lit un Mémoire intitulé : *Note sur quelques opérations d'arithmétique;* et présente, en même temps, deux Mémoires, l'un de M. d'Avout, capitaine d'état-major, sur *un moyen de dépouillement rapide, et susceptible de vérification, des listes électorales;* l'autre de M. Auguste-Napoléon Naquet, sur *les difficultés d'exécution de l'opération qui a pour objet les élections nouvelles, et sur divers moyens que l'auteur propose pour lever toutes ces difficultés.*

(Commissaires, MM. Cauchy, Ch. Dupin, Le Verrier.)

M. Martin soumet au jugement de l'Académie une Note, concernant deux *théorèmes de géométrie.*

M. Mauvais est invité à prendre connaissance de cette Note et à faire savoir à l'Académie si elle est de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Éléments elliptiques de Flore.* (Note de M. Goujon.)

Époque 1848, janvier 0.		
Anomalie moyenne de l'époque	= 35° 36′ 52″,8	équinoxe moyen
Longitude du périhélie	= 32.50.41,6	de 1848, janvier 0.
Longitude du nœud ascendant	= 110.18.13,1	
Inclinaison	= 5.53. 3,3	
Demi-grand axe	= 2,202066	($\log a = 0,3428302$)
Excentricité	= 0,156894	($\varphi = 9° 1′ 36″,04$)
Temps de sa révolution sidérale	= ans 3,267	

» Ces éléments, calculés sur les observations des 18 octobre 1847 de M. Hind, 6 décembre de Paris, et 26 janvier 1848 de Paris, sont donc basés sur un intervalle de 100 jours; ils diffèrent peu de ceux que j'avais déjà eu l'honneur de présenter à l'Académie dans sa séance du 6 décembre 1847, et qui avaient été calculés sur les positions du 18 octobre, et des 5 et 23 novembre.

» La position moyenne est rigoureusement représentée. »

GÉOLOGIE. — *Sur le gisement de l'émeri dans l'Asie Mineure.* (Extrait d'une Lettre de M. PIERRE DE TCHIHATCHEFF à M. *Élie de Beaumont.*)

« .... L'année dernière, en retournant à Constantinople par cette partie de la province d'Aïdine qui embrasse l'ancienne Carie, j'ai découvert un gisement considérable d'*émeri*. Ce précieux et rare minéral qui, comme vous savez, nous vient presque exclusivement des Indes orientales, et dont l'Europe ne possède qu'une seule mine, située dans l'île de Naxos (1), paraît être peu abondant dans l'Asie Mineure. Mon attention à cet égard avait été excitée déjà pendant mon voyage de 1846, durant lequel j'eus l'occasion de voir à Smyrne, chez le consul d'Angleterre, quelques morceaux de minéraux de couleur brune-ferrugineuse que je reconnus pour de l'émeri, et qu'on me dit recueillis dans l'île de Samos. Je m'étais depuis efforcé en vain de retrouver dans l'Asie Mineure ce minéral *in situ*, lorsqu'au mois de décembre j'eus la satisfaction d'observer que la vallée et les gorges de montagnes qui conduisent du village Eskihissar (ruines de l'ancienne Stratonicée) jusqu'au bourg Mélassa (l'ancienne Mélas), et de là jusqu'au lac Akistchaï (situé à peu de distance de l'embouchure du Méandre, où sur la plage de la mer on voit encore quelques débris de la célèbre cité de Milet), étaient encombrés de gros blocs d'émeri qui venaient en partie de la chaîne des monts Latmus et Grium, composés de micaschiste et de calcaire cristallin bleu ou bleuâtre. Mais ces blocs sont bien loin de se borner aux vallées montagneuses du bord méridional de la plaine du Méandre; au contraire, ils ne sont que momentanément interrompus par cette dernière : car lorsqu'on se dirige du sud au nord, en descendant par le lac Akistchaï dans la plaine du Méandre, et qu'après l'avoir franchie on se rapproche de la chaîne de montagnes qui la borde au nord, les blocs ne tardent pas à reparaître, et en beaucoup plus grand nombre, sur les flancs et sur le sommet du Gumuchdagh (le *Thorax Mons* des anciens), au pied duquel se trouvent les superbes ruines de Magnésie (qu'il ne faut pas confondre avec la ville de Magnésie sur l'Hermus, près de Smyrne, car celle dont il s'agit ici était la *Magnesia apud Meandrum*). Ils sont interrompus de nouveau par la vallée du Caïstre (le Caïstre est appelé par les Turcs, petit Méandre, Kutchuk Mendéré); mais on n'a pas plutôt

(1) On connaît aussi des gisements d'émeri en Espagne, dans les montagnes de Bonda (royaume de Grenade), en Saxe, près de l'Ochsenkopf, entre Schwartzenberg et Bockau, et dans l'Ural, à Mramorskoi, près d'Ekaterinenbourg. É. D. B.

franchi cette vallée jusqu'à 3 heures au nord-nord-ouest des ruines, ou plutôt de l'emplacement de l'ancienne Éphèse, qu'ils reparaissent de nouveau sur le flanc méridional de l'Alamandagh, qui, ainsi que le Samsundagh (le *Mycale* des anciens) n'est que la continuation de la grande chaîne Missogis qui forme le bord septentrional de la vallée du Caïstre. L'Alamandagh est le point le plus septentrional où j'aie observé les blocs d'émeri, car plus au nord le terrain de transition fait place à des dépôts crétacés et diluviens qui accompagnent le voyageur pendant deux lieues environ, après quoi il entre dans le domaine trachytique qui s'étend tout autour de la ville de Smyrne. Il résulte de l'indication que je viens de donner de l'étendue et de la direction de la région émérifère (si j'ose m'exprimer ainsi), qu'elle a en ligne droite une longueur de près de 33 kilomètres. Cette ligne, qui commence à Eskihissar, va du sud-est au nord-ouest, en se rapprochant toujours de plus en plus du littoral de la mer, qu'elle finit par atteindre à l'Alamandagh, la largeur moyenne pouvant être de plus de 4 kilomètres.

» Quant au gisement de l'émeri, j'ai acquis la conviction que l'accumulation des blocs de ce minéral dans les localités susmentionnées n'avait d'autre origine que la désagrégation des calcaires et micaschistes qui y composent le terrain, et que tous ces blocs, loin d'avoir été transportés, se trouvent là tout près ou sur le lieu même de leur naissance. Partout où j'examinai ces blocs, je les trouvai, soit détachés et placés à côté des rochers calcaires, soit y adhérant et y formant des espèces de concrétions à l'instar de ces masses globulaires de mica qu'on trouve quelquefois dans le micaschiste, ou bien des silex pyromaques renfermés dans la craie (1). Ce phénomène s'observe surtout dans le calcaire cristallin blanc du Gumuchdagh : il me paraît (du moins dans les localités susmentionnées) que la formation de l'émeri dans le calcaire et le micaschiste est due à l'action de certaines affinités chimiques ou cristallines. Les blocs le plus souvent détachés de l'émeri ne contiennent presque jamais de mica, par la raison peut-être que c'est particulièrement le calcaire qui les fournit. Ces blocs sont d'une teinte brune ou couleur chocolat, à cassure esquilleuse, donnant des étincelles sous le marteau. Au premier coup d'œil, on les prendrait pour de l'oxyde de fer hydraté; mais en les examinant plus attentivement, et surtout après en avoir mouillé la surface, on voit que toute la masse est chamarrée de mamelons et taches bleuâtres opaques et ternes, qui sont probablement du corindon pur; tandis que la substance brune, jaunâtre, souvent ocreuse ou couleur chocolat, est

(1) Dans l'île de Naxos, l'émeri se trouve également dans un calcaire grenu. É. D. B.

du fer oxydulé, qui souvent prend une forme cristalline et un éclat métallique, et se détache en petites bandes et veines sans aucun mélange de corindon. Comme dans tous ces blocs les masses bleuâtres prédominent très-sensiblement sur la substance brune, et que, d'un autre côté, ils paraissent être exclusivement composés de ces deux substances, c'est-à-dire de corindon et de fer, il semble que la proportion de l'émeri y est très-considérable.

On pourrait conclure de ce qui précède que l'Asie Mineure est appelée à jouer un rôle fort important dans la production de l'émeri, que le monopole dont la mine de Naxos est actuellement l'objet (et que le gouvernement hellène ne sait point utiliser comme elle devrait l'être) fait monter au prix énorme de 500 et même 700 francs la tonne (1 000 kilogrammes). Afin de ne pas laisser baisser ce prix, les concessionnaires de la mine ne fournissent à dessein que le montant annuel de 1 200 tonnes, tandis qu'une exploitation sur une plus grande échelle eût pu fournir le double, vu la grande richesse de la mine.

» La perspective brillante que présente l'Asie Mineure sous ce rapport, et que je serai heureux d'être le premier à signaler, est d'autant plus fondée, que la région émérifère (*sit venia verbo*) que j'ai parcourue n'est sans doute qu'une très-faible portion de l'extension véritable qu'elle possède. On m'a, en effet, assuré qu'une accumulation semblable de blocs d'émeri a été tout récemment découverte à Samos; ce qui est d'autant plus probable, que la chaîne que j'ai signalée plus haut comme un des gisements principaux de ce minéral (le Gumuchdagh, près des ruines de Magnésie, au milieu desquelles se trouve actuellement le petit village Aïné-Bazar), n'est que la continuation du Samsundagh, qui se termine vers la mer par un cap sourcilleux (le *Mycale promontorium* des anciens, immortalisé par le combat naval que les Grecs y livrèrent à la flotte persane), et qui n'est séparé de l'île de Samos que par un détroit qui n'a pas 2 kilomètres de largeur. D'ailleurs, il est très-probable que des gisements analogues se trouvent dans d'autres parties de l'Asie Mineure, où le domaine de transition aurait dû être exploré sous ce point de vue. Aussi dans la contrée volcanique de la ville de Kaula (située à peu près à 37 kilomètres à l'est de Smyrne), entourée de tous côtés par des montagnes de micaschiste et de calcaire de transition (car il alterne fréquemment avec le premier), j'ai trouvé, quoique en petit nombre, des blocs détachés d'émeri en tous points semblables à ceux de la région que je viens de signaler.

» Si mes opérations de cette année me le permettent, j'ai l'intention de retourner dans la région dont il s'agit, et de consacrer à la question inté-

ressante de l'émeri plus de temps que je n'ai pu lui en accorder l'année passée : dans tous les cas, j'ai communiqué toutes les indications nécessaires à M. Laurens Smith, minéralogiste américain, qui est actuellement au service de la Porte, et qui se propose de développer et de préciser davantage ma découverte. »

PHYSIQUE. — *Note sur la construction d'horloges et de télégraphes magnétiques; par* M. Glaesener, professeur de physique à l'université de Liége.

« *Horloge électrique sans pile.* — Pour développer un courant magnéto-électrique d'une intensité suffisante pour faire marcher une horloge (électrique), ou un télégraphe, par le mouvement d'une horloge réglée sur celui du soleil moyen, j'avais à remplir ces deux conditions : 1° de rapprocher et d'éloigner très-promptement le fer de contact des pôles de l'aimant; et 2° de le faire régulièrement au bout de chaque seconde ou au bout de chaque cinq secondes.

» Or le mouvement de la roue d'échappement d'une horloge est trop lent, et il est d'ailleurs beaucoup trop faible, même après que les poids de l'horloge sont doublés et triplés, pour détacher le fer de contact des pôles de l'aimant qu'il faut employer. Pour vaincre cette difficulté, j'ai conçu l'idée de comparer les effets chimiques, physiologiques et physiques qu'on produit en détachant le fer de contact de deux pôles à la fois, et le faisant ensuite retomber subitement, à ceux qu'on obtient si, à l'aide d'une charnière, on fixe un des bouts du fer de contact à l'un des pôles de l'aimant, et que l'on adapte à l'autre bout une tige métallique que l'on soulève et que l'on fait tomber promptement au moyen d'une excentrique fixée sur l'axe horizontal, mise en mouvement de rotation par une manivelle.

» Or les effets sont les mêmes dans les deux cas, du moins je n'ai pu reconnaître de différence sensible entre les résultats obtenus dans les deux cas; et cependant l'effort à employer pour soulever le fer de contact lorsqu'il était fixé par un de ses bouts sur l'un des pôles de l'aimant, était beaucoup plus faible que celui qu'il fallait faire dans l'autre cas. C'est d'après ce principe démontré que j'ai construit mon horloge, mon transmetteur et mon appareil magnéto-électrique, plus simple par sa composition et sa construction, et plus énergique par ses effets que tous les appareils de ce genre connus.

» Pour rapprocher subitement et éloigner ensuite le fer de contact des

pôles de l'aimant, je fixe l'aimant, les pôles étant entourés de deux électro-bobines de 1300 mètres de fil de cuivre de 1 millimètre de diamètre, sur une planche devant l'horloge et un peu au-dessus, de manière que le fer de contact, retenu par sa charnière à l'attraction de l'aimant, est dans une position verticale. Devant la roue d'échappement, j'ai disposé un axe horizontal portant un levier droit incliné à l'horizon et retenu par un guide, dont un bout passait sous les dents de la roue, tandis qu'à l'autre était fixé un marteau. Chaque dent de la roue soulevait le levier qui, retombant après subitement, frappait vivement la tige fixée sur le prolongement du fer de contact, détachait celui-ci de l'un des pôles (et aussi en partie de l'autre) de l'aimant; un aimant électrique se produisait un instant après, le fer de contact retombait par son poids, et était attiré jusqu'au contact par l'aimant, un nouvel aimant se produisant; et ainsi de suite.

» En procédant de cette manière, j'ai construit une horloge électrique donnant les heures, les minutes et les secondes d'une manière très-régulière, et une autre horloge qui ne donnait que les cinq secondes. De pareilles horloges, une fois réglées, pourront marcher pendant des années entières, sans qu'on ait à y porter le moindre changement, si l'horloge principale est bien réglée.

» *Nouveau transmetteur dans les télégraphes avec les lettres alphabétiques.* — Je me sers de l'aimant employé dans mon horloge pour développer le courant électrique; je soulève et laisse retomber le fer de contact à l'aide d'une excentrique à deux dents mise en mouvement par une manivelle. Une roue de douze dents est fixée sur l'axe de l'excentrique et engrène avec une autre de quatre-vingt-quatre dents, placée à côté sur un axe isolé, sur lequel se trouve aussi un cadran avec les vingt-huit lettres de l'alphabet, qui passent lorsque la manivelle tourne successivement devant une aiguille fixe. Lorsqu'une lettre a passé, la manivelle peut tourner de 60 degrés environ, avant qu'une autre lettre passe. C'est là ce qui donne plus de sécurité à la marche de l'aiguille. Le mouvement est d'ailleurs si facile, si doux, et la lecture des lettres si commode, que, sous ce triple rapport, le transmetteur que je propose me paraît préférable au manipulateur qu'on a employé jusqu'ici.

» *Transmetteur simultané de mêmes dépêches dans deux ou même plusieurs directions différentes.* — On fixe sur le fer doux de contact deux électrobobines semblables à celles de l'aimant, et par le mouvement de l'appareil on produit un courant dans les bobines du fer de contact et un autre dans celle de l'aimant; chacun de ces courants fait marcher un télégraphe.

On pourra aussi, par le même moyen, communiquer d'une station centrale, le temps à d'autres stations des chemins de fer. On pourra juxtaposer trois appareils semblables, et développer six courants électriques dans le même instant, à l'aide du même appareil. On pourrait encore tirer parti de cet appareil pour la détermination des longitudes. On pourra produire à la fois des effets physiques par une électrobobine, et des effets chimiques par une autre bobine; des effets électriques avec de faibles courants, et d'autres avec des courants très-intenses.

» L'appareil, dont je fais usage pour ces trois destinations diverses, donne des décompositions si fortes, que jamais je n'ai pu en obtenir de pareilles avec l'appareil de Clarke. On peut réunir plusieurs appareils simples sur une même planche; combiner, par exemple, les fils de 2, 3, 4, 6 électrobobines de différentes manières, et obtenir des effets que l'on ne pourra réaliser par aucun autre appareil magnéto-électrique.

» *Suppression du ressort à boudin dans les horloges électriques et dans les télégraphes.* — Si l'on met de deux côtés de la plaque motrice de fer deux électro-aimants semblables, et que l'on conduise le courant électrique alternativement dans l'un et dans l'autre des électro-aimants, on pourra supprimer le ressort à boudin. Mais pour cela il faut employer un troisième fil, ce qui deviendrait un peu coûteux lorsqu'il s'agit des télégraphes; on gagne par cette suppression, non-seulement sous le rapport de la sécurité de la marche de l'aiguille, mais encore en ce que le courant n'a plus à vaincre la résistance du ressort. J'ai fait marcher pendant quatre jours une horloge sans ressorts, et jamais la plaque motrice n'est restée en contact avec les électro-aimants. »

CHIMIE. — *Note sur l'éther cyanurique et sur le cyanurate de méthylène; par* M. **Ad. Wurtz.**

« On obtient l'éther cyanurique en distillant au bain d'huile du cyanurate de potasse alcalin avec du sulfovinate de potasse. Le produit se condense, dans le col de la cornue et dans le récipient, sous forme d'une masse cristalline. On le purifie en le dissolvant à plusieurs reprises dans l'alcool, d'où il cristallise, par le refroidissement, en cristaux prismatiques d'un grand éclat.

» L'éther cyanurique fond à 85 degrés en un liquide incolore plus dense que l'eau. Il entre en ébullition à 276 degrés, et distille complétement sans éprouver la moindre altération. La densité de sa vapeur a été trouvée

de 7,4 = 4 vol. Le calcul indique 7,37. Cette densité de vapeur et les analyses élémentaires que j'ai faites sur l'éther cyanurique conduisent à la formule

$$C^6Az^3O^4,\ 3C^4H^5O.$$

» Peu soluble dans l'eau, cet éther se dissout avec facilité dans l'alcool et dans l'éther ordinaire.

» Soumis à une ébullition prolongée avec de la potasse alcoolique, il dégage continuellement de l'ammoniaque, tandis que de l'acide carbonique reste uni à la potasse. L'acide cyanurique régénéré éprouve, dans ce cas, le même mode de décomposition que son isomère, l'acide cyanique :

$$C^6Az^3O^3,\ 3C^4H^5O + 12HO = 6CO^2 + 3AzH^3 + 3C^4H^6O^2.$$

» Lorsqu'on distille du sulfovinate de potasse avec du cyanate de potasse sec, on recueille dans le récipient un liquide extrêmement irritant, qui constitue un mélange d'éther cyanique et d'éther cyanurique. Il suffit de le soumettre à la distillation pour séparer ces deux produits, dont les points d'ébullition sont très-différents. L'éther cyanique, bouillant vers 60 degrés, se volatilise d'abord.

» Je décrirai prochainement les propriétés remarquables de ce nouveau composé. Quant à l'éther cyanurique qui reste comme résidu de la distillation, on peut le purifier facilement par plusieurs cristallisations dans l'alcool. J'ai même observé que les cristaux qu'on obtient de cette manière sont beaucoup plus nets et plus réguliers que ceux que l'on obtient en suivant le procédé que j'ai d'abord décrit.

» J'ai obtenu le cyanurate de méthylène en distillant le cyanurate ou le cyanate de potasse avec du sulfométhylate de potasse. Purifié par plusieurs cristallisations dans l'alcool, le cyanurate de méthylène se présente sous la forme de petits cristaux prismatiques, incolores, fusibles vers 140 degrés, volatils à 295 degrés. La densité de vapeur de cet éther a été trouvée de 5,98 = 4 vol. Le calcul indique 5,94. Les analyses que j'ai faites de ce corps et la densité de sa vapeur conduisent à la formule

$$C^6Az^3O^3,\ 3C^2H^3O.$$

» L'acide cyanurique est donc réellement un acide tribasique, et sa constitution est exprimée par la formule

$$C^6Az^3O^3,\ H^3O^3,$$

que M. Liebig lui a assignée, il y a une dizaine d'années. Cette conclusion,

qui se déduit rigoureusement de mes analyses, n'est pas dénuée d'intérêt au moment où M. Woehler vient de publier un travail sur l'acide cyanurique qu'il envisage comme un acide bibasique.

» Si, comme le pense le plus grand nombre des chimistes, la composition d'un éther fournit le moyen le plus sûr de déterminer la constitution de l'acide correspondant, il me semble que les conclusions de M. Woehler sont infirmées par mes recherches sur les éthers cyanuriques, et que l'opinion adoptée par M. Liebig doit être conservée dans la science. »

M. Leboeuf demande l'ouverture d'un paquet cacheté déposé en date du 20 septembre 1847.

Ce paquet, ouvert en séance, contient une Note très-courte relative à l'annonce de pluies abondantes pour l'année 1848, en France, en Allemagne et en Angleterre.

M. Bourbousson adresse un *paquet cacheté*.

L'Académie en accepte le dépôt.

A 4 heures, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures. F.

ERRATA.

(Séance du 13 mars 1848.)

Page 323, ligne 8, dans l'équation (2), second terme, effacez X.

Page 323, ligne 12, dans l'équation (d), *au lieu de* $X = \frac{x - \theta x}{\varphi' - \theta}$, *lisez* $X = \frac{y - \theta x}{\varphi' - \theta}$.

Page 323, ligne 16, dans le dernier terme de l'équation (f), *au lieu de* $\frac{\varphi''' x}{\varphi' . \theta , 3}$, *lisez* $\frac{\varphi'''}{\varphi' - \theta} \cdot \frac{x^3}{3}$.

Page 343, ligne 22, *au lieu de* la latitude par la hauteur du méridien; par M. L. Pagel, *lisez* la latitude par les hauteurs hors du méridien.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 20 mars 1848, les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, 1er semestre 1848, n° 11 ; in-4°.

Bulletin de l'Académie nationale de Médecine; tome XIII, n° 24, 13 mars 1848; in-8°.

Encyclopédie moderne. Dictionnaire abrégé des Sciences, des Lettres et des Arts, etc.; nouvelle édition, publiée par MM. DIDOT, *sous la direction de* M. L. RENIER; 173e et 174e livraison ; in-8°.

Thèse pour le doctorat ès sciences. — Zoologie. — Études sur l'organisation des Actinies; par M. H. HOLLARD; Paris, 1848 ; in-4°.

Thèse pour le doctorat ès sciences. — Paléontologie et Botanique; par le même; Paris, 1848; in-4°.

Note sur la continuité considérée dans ses rapports avec la convergence des séries de Taylor et de Maclaurin; par M. ÉMILE LAMARLE ; in-4°.

Résumé philosophique des principaux problèmes et phénomènes de la nature ; par M. DEMONVILLE; in-8°.

Répertoire de pharmacie; mars 1848; in-8°.

L'Abeille médicale; mars 1848 ; n° 3, in-4°.

Annales de Thérapeutique médicale et chirurgicale; mars 1848; in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; février 1848; in-8°.

Bericht über... *Analyse des Travaux de l'Académie royale des Sciences de Berlin, destinés à la publication;* décembre 1847; in-8°.

Astronomische... *Nouvelles astronomiques de* M. SCHUMACHER ; n° 629; in-4°.

Akademie... *Liste des membres de l'Académie des Sciences de Berlin, au* 1er *janvier* 1848*;* 1 feuille in-4°.

Gazette médicale de Paris; nos 12 et 12 bis; in-4°.

Gazette des Hôpitaux; nos 30, 32 et 33 ; in-folio.